

die Sicherheit des Betriebes ergibt, Schwierigkeiten einstellen, so habe ich mich entschlossen, künstlichen Zug zu versuchen. Der Ofen verbraucht in 24 Stunden 6000 kg Kohle, d. i. pro Stunde 250 kg oder pro Secunde 0,07 kg.

Nachdem 1 kg Kohle 8,8 m³ Essengase ergibt, wird das pro Secunde entwickelte Quantum Verbrennungsproducte 0,616 m³ sein.

Angenommen, dass die Essengase mit 300° C austreten, so werden dieselben das 2,1fache Volumen des Vorgerechneten ausfüllen, d. i. $0,616 \times 2,1 = 1,294 \text{ m}^3$. In der Stunde müssen somit $3600 \times 1,294 = 4680 \text{ m}^3$ Verbrennungsgase von 300° C Temperatur abgesaugt werden.

Zur Bedienung dieses Ofens werde ich einen Sturtevant-Ventilator, Größe 50, angetrieben von einer direct gekuppelten 4 D schnelllaufenden Dampfmaschine mit (Patent) Wasser gekühlten Lagern anwenden. Dieser Ventilator saugt pro Minute 10 000 m³ Essengase ab und ist daher für den Betrieb des Ofens groß genug, da er das doppelte Gasquantum abzuziehen vermag. Von der Anwendung eines Elektromotors bin ich abgegangen, weil nach Angabe der Sturtevant-Company der Ventilator von einer Dampfmaschine angetrieben besser regulirbar und ferner eine Dampfleitung in der Nähe ist. Die Kosten der ganzen Anlage betragen rund 3500 K. Die liefernde Firma übernimmt volle Garantie für das tadellose Functioniren der Anlage bis zu einer Temperatur der Abgase von 300° C, meint jedoch, dass der Ventilator auch bei 400° C noch seine Schuldigkeit thun werde.

Greife ich auf die Resultate unserer früheren Berechnungen zurück, welche ergeben haben, dass man durch die Abkühlung der Essengase, bezw. Generatorgase 105,5, bezw. 186 oder 81,5 e erhält, ja dass diese Zahlen auch noch auf 117,2, 197,7 und 93,2 e erhöht werden können, so ersieht man, dass die für die künstliche Abfuhr der Verbrennungsproducte nöthige Kraft verschwindend sein wird und daher ein nennenswerther Gewinn resultiren kann, wenn die Erzeugungswärme der Generatorgase selbst bei heißgehenden Generatoren geopfert und die kalten Gase im Regenerativgasofen entsprechend verwerthet werden.

Selbstverständlich wird man in diesem Falle sehr große Regeneratorkammern anwenden und wird der Nachtheil derselben, welchen ich früher erwähnte und der sich nach dem Umsteuern des Ofens äußert, deshalb weniger zur Geltung kommen, weil man unmittelbar nach dem Umsteuern den Ventilator rascher laufen lassen kann, wodurch die Füllung der großen Regeneratorkammern wesentlich beschleunigt und damit ihr Nach-

theil wenig oder gar nicht empfunden werden wird. Sollten die Verbrennungsproducte höher temperirt austreten, so könnte man diese zum Vorwärmen, vielleicht auch zur Dampferzeugung oder Luftvorwärmung für verschiedene Hüttenzwecke benützen. Letztere Ausnützung wäre möglich, wenn man einen Theil der Verbrennungsproducte entweder von oder aus den Regeneratorkammern direct zur Kesselheizung abzöge, was deshalb rationell wäre, weil man zur Erhitzung von Gas und Luft in den Regeneratoren, wie vorerwähnt, nicht die ganze, sondern nur einen kleinen Theil, in unserem Beispiele bloß 27% derselben, wieder auszunützen vermag.

Wenn man ferner berücksichtigt, dass man derart bei rationeller Anlage stets gleichmäßiges Gas zu den Oefen erhält und dieses unter bestimmtem Drucke in den Ofen einströmen wird, dass auch durch die Regelmäßigkeit des Ofenbetriebes und die Unabhängigkeit desselben von der Gaserzeugung manch Vortheilhaftes erreicht werden kann, so wird man zugeben müssen, dass diese Frage eines eingehenden Studiums werth ist.

Die Vortheile, welche R. Schenkel für den mechanischen Zug bei Kesselfeuerungen zusammenfasst, will ich hier deshalb anführen, weil sie theilweise auch bei Ofenanlagen Anwendung finden können.

1. Geringe Anschaffungskosten.
2. Gute Ausnützung der Wärme der abziehenden Rauchgase.
3. Anwendbarkeit billigeren Brennstoffes.
4. Große, bis zum Dreifachen des Normalen steigerbare Dampfleistungen, daher Ersparniss an Kesselheizfläche.
5. Steigerung des Nutzeffectes der Kesselanlagen, also Kohlenersparniss.
6. Vermeidung der Entwicklung von dichtem, schwarzem Rauch.
7. Regulirbarkeit der Zugstärke nach Bedarf und in weitesten Grenzen.
8. Unabhängigkeit des Zuges vom Betriebe, von der Bedienung und von Witterungsverhältnissen.
9. Geringer Raumbedarf.
10. Möglichkeit der Einstellung von Hilfseinrichtungen (Vorwärmen, Ueberhitzen) ohne die sonst erforderliche Rücksichtnahme auf die Lage und die Abmessungen des Schornsteines.

Es ist anzunehmen, dass der künstliche Zug, welcher heute bereits bei manchen Anlagen mit gutem Erfolge bei Kesselfeuerung eingeführt ist, in nicht zu ferner Zeit auch im Hüttenwesen in seiner vortheilhafteren Einrichtung dem Systeme des Saugluftzuges Eingang finden und dort recht rasche Verbreitung erfahren werde.

Die Mineralproduction Britisch-Indiens 1894—1898.

In rapider Entwicklung begriffen ist seit einigen Jahren die Kohlenindustrie Britisch-Indiens, deren Production in 1894 2 820 000 t, in 1898 dagegen be-

reits 4 605 000 t betrug und aller Voraussicht nach schnell weiter steigen wird, da das Land mächtige Lager von Kohlen verschiedener Qualität besitzt. Hauptgewin-

nungsplätze sind zur Zeit Singaneri im Territorium des Nizam von Hyderabad, die Districte Ranigang (Bengalen), Lakimpur (Assam), sowie Mohpani und Warora in den Centralprovinzen und Umariä im Innern. Die indische Kohle wird hauptsächlich von den Eisenbahnen, den Fluss- und Küstendampfern und einigen localen Industrien gebraucht. Die Producenten führen lebhaft Klage über Unzulänglichkeit und hohe Kosten der Transportmittel, Missstände, denen jetzt durch neue Bahnbauten und Vermehrung des rollenden Materials abgeholfen werden soll. Welche Fortschritte die heimische Kohle gemacht hat, geht schon daraus hervor, dass heute nur noch etwa 360 000 t jährlich importirt werden, und zwar hauptsächlich nach Bombay, das von den Productionsplätzen zu weit entfernt ist, um sich billig versorgen zu können. Um indische Kohle nach Bombay zu schaffen, musste bis Calcutta die Eisenbahn und von dort der Seeweg benutzt werden.

Es producirten in 1898: Bengalen 3 622 090, Hyderabad 394 622, Assam 200 329, die übrigen Provinzen zusammen 387 939 t Kohlen.

Eisenerz findet sich zwar, wie nachgewiesen, an verschiedenen Plätzen, zumal in den Centralprovinzen und in der Residentschaft Madras; allein abgesehen von Ranigang in Bengalen, wo das Mineral in unmittelbarer Nähe der Kohlenlager ist, ist bisher die Gewinnung nirgends in rationeller Weise betrieben worden. Die Production an Eisenerz belief sich in 1894 auf 38 390 t, in 1898 auf 49 764 t, weist also keine wesentliche Zunahme auf.

Besser ist es um die Goldgewinnung bestellt, die sich seit 1894 (204 916 Unzen) bis 1898 (410 678 Unzen) ungefähr verdoppelt hat. Bei weitem die größte Menge, in 1898 404 626 Unzen, wurde vom Staate Mysore geliefert; doch ist auch die Gewinnung in Madras (2854 Unzen) im Wachsen begriffen. Seit 1897 hat man auch mit einigem Erfolg (3198 Unzen in 1898) die Goldproduction im Gebiete des Nizam von Hyderabad aufgenommen. Die Erzeugung, die früher auf den Londoner Markt gebracht wurde, geht jetzt, nachdem Indien an die Einführung der Goldwährung herangetreten ist, in die Münze von Bombay.

Die Salzgewinnung Indiens beträgt im Durchschnitt 1 000 000 t jährlich, schwankt aber stark je nach den mehr oder minder günstigen Witterungsverhältnissen. Bombay, Madras, der Sind und Unter-Birma erzeugen Salz durch Verdunstung des Meerwassers an der Küste, Rayputana im Innern durch Verdunstung des Wassers von Seen und Teichen, ebenso Ober-Birma, während Steinsalz sich nur in einem Berge, dem Pandjab Salt Range in der Nähe von Rayputana vorfindet. Da Indien

aber etwa 1 500 000 t Salz jährlich consumirt, reicht die heimische Production nicht zur Deckung des Bedarfs aus und der Ausfall muss durch die Einfuhr aus Liverpool, Hamburg, Port Said und Aden gedeckt werden. Während der letzten Jahre bezieht Bengalen auch Salz aus Diego Suarez.

Salpeter liefert der Behar, von wo er nach Calcutta transportirt wird, um nach erfolgter Reinigung exportirt zu werden, und in geringen Mengen das Pendschab und die Residentschaft Madras. Die Ausfuhr, die früher bedeutend größer war, geht mehr und mehr zurück, da der Bedarf für die Fabrication von Schießpulver nachgelassen hat. Es wurden gewonnen in 1894 249 554 Cwts, in 1898 230 362 Cwts.

Schon seit langer Zeit gewinnen die Birmanen in einem Districte von Ober-Birma am Irrawaddi zwischen Prome und Mandalay Erdöl aus gegrabenen Brunnen. Obgleich das zur Anwendung gelangende Verfahren letzthin verbessert wurde, ist das zutage geförderte Oel noch sehr unrein; es wird nicht raffiniert und größtentheils am Platze verbraucht. Geringe Mengen werden auch in Unter-Birma und in Assam erzeugt. Insgesamt lieferte Indien in 1894 11 450 000 Gallonen Erdöl, in 1898 18 972 000 Gallonen, während jährlich etwa 85 000 000 Gallonen eingeführt werden, größtentheils aus Batum und den Vereinigten Staaten.

Die Production von Glimmer ist eine Industrie, die in Bengalen seit Jahren besteht, und da die Nachfrage nach diesem Product immer mehr steigt, hat sich die Erzeugung merklich gehoben, und zwar von 183 t in 1894 auf 418 t in 1898. Auch Birma und Mysore bergen Glimmer; die Lager werden aber noch nicht ausgebeutet.

Zinn liefert Tenasserim in Unter-Birma in geringen Quantitäten, in 1894 98 t, in 1898 nur noch 39 t.

Erwähnung verdient schließlich noch die Rubingewinnung Ober-Birmas, deren Ertrag großen Schwankungen unterworfen ist. Sie betrug in 1894 nur 1476 Karat, in 1896 dagegen 144 011 Karat; die Resultate von 1897 und 1898 sind nicht bekannt. Die Steine werden am Platze oberflächlich sortirt und wandern dann zum Schneiden nach London. Der Werth der Production lässt sich auch nicht annähernd feststellen, da beim Schleifen oft Sprünge und andere Fehler zutage treten, die den Stein minderwerthig machen. In den wenig erforschten Gebieten Ober-Birmas werden Bernstein und Jaspis gefunden. Sonstige Mineralproducte, die der Boden Indiens möglicherweise noch birgt, werden nicht in derartigen Mengen gewonnen, dass sie vorab eine wirthschaftliche Bedeutung für das Land besäßen.

G. F.

Goldgewinnung.

In einer der letzten Sitzungen, welche die Chemical and Metallurgical Society of South Africa, Johannesburg, vor Ausbruch des Transvaalkrieges abhielt,

wurden mehrere Vorträge über Goldgewinnung gehalten, die weitere Beachtung verdienen. A. J. Crosse liest über Beiträge zur Bestimmung deckenden Alkalis in